Nr. 3. Kazimierza Wielka w Lipcu 1917 r. Rok I.

KWARTALNIK ROLNICZY

ORGAN POLA DOŚWIADCZALNEGO
ROLNICZO-CUKROWNICZEGO „KAZIMIERZA WIELKA“.

Wychodzi co 3 miesiące

pod redakcyą

KAZIMIERZA STECKIEGO
kierownika Pola Doświadczalnego.



Adres redakcyi: Kazimierza Wielka, poczta na miejscu, Ziemia Kielecka.
Prenumerata rocznie wynosi 12 koron.

Ceny ogłoszeń: Cała stronica 60 koron, połowa stronicy 30 koron, trzecia część stronicy 20 koron, czwarta część stronicy 15 koron, szósta część stronicy 10 koron.

TREŚĆ:

Pole doświadczalno-rolnicze „Kazimierza Wielka“

podaje do wiadomości rolników, iż

z tegorocznych zbiorów posiadać będzie do siewu:

Pszenice:	Wielki książę saski	około	5	korcy
	Idunę	„	10	„
	Słoneczną . . .	„	5	„
	Extra square Head	„	5	„
	Konstancyę . . .	„	10	„
Żyto petkuskie		„	40	„
Jęczmień Hanna		„	26	„
Owies Zwycięzca		„	40	„

Nr. 3. Kazimierza Wielka w Lipcu 1917 r. Rok I.

KWARTALNIK ROLNICZY.

Wpływ fosforu i potasu na plon pszenicy

w świetle doświadczeń zbiorowych przeprowadzonych w latach 1913 i 1914.

Zawsze, a szczególnie w czasie obecnym, dla praktycznego rolnika dużej wagi jest odpowiedź na pytanie, jakie nawozy pomocnicze i w jakich kombinacyach stosować, aby otrzymać wysokie plony zbóż.

Odpowiedzią na postawione pytanie będzie szereg przeprowadzonych doświadczeń polowych w różnych miejscowościach tutejszej okolicy. Doświadczenia te, choć tylko dwa lata prowadzone, rzucają światło na kwestyę nawożenia fosforem i potasem.

Doświadczenia przeprowadzono na glebie lössowej. Do doświadczeń użyto na mórg: 420 funtów superfosfatu, lub 600 funtów żużli Thomasa, ilości tych nawozów w przeliczeniu na fosfór są równoznaczne. Jako nawozu potasowego użyto 40% soli potasowej w ilości 140 funtów na mórg. Nawozy powyższe dano na jesieni pod bronę — przed siewem pszenicy.

Dodam, iż rok 1913 był mokry, a 1914 normalny. Po omłocie zbiorów z pól doświadczalnych, otrzymano rezultaty przedstawione w tabeli na następnej stronie.

Z zestawienia rezultatów widzimy, że sam fosfór w roku mokrym dał przeciętnie zniżkę plonu ziarna, natomiast zwyżkę plonu słomy; w roku normalnym dał przeciętnie zwyżkę plonu, tak ziarna, jak słomy.

Stosowanie fosforu łącznie z potasem dało przeciętnie w obydwa lata znaczną zwyżkę plonu ziarna i słomy; z poszczególnych doświadczeń kombinacya ta obniżyła w 1914 r. w Probołowicach plon słomy. Przeciętna z dwóch lat dała przeszło czterokrotną zwyżkę plonu ziarna i blisko trzykrotną zwyżkę plonu słomy, w porównaniu z samym fosforem.

Zważywszy, iż w tym wypadku tak znacznie podnosi plon stosowanie 140 funt. 40% soli potasowej, łącznie z fosforem, podczas gdy sam

Rok	Miejscowość	Przedplon	Jaki stosowano nawóz fosforowy	Plon z morga bez nawozów		Plon z morga na fosforze		Plon z morga na fosforze + potasie		Na samym fosforze zwyżka plonu z morga		Na fosforze i potasie zwyżka plonu z morga	
				korcy ziarna	centn. słomy	korcy ziarna	centn. słomy	korcy ziarna	centn. słomy	korcy ziarna	centn. słomy	korcy ziarna	centn. słomy
1913	Boronice . . .	Nasiona buraków cukrow.	Superfosfat	14.4	70.0	14.0	88 2	15.8	76.0	— 0.4	+ 18.2	+ 1.4	+ 6.0
„	Boronice . . .	Koniczyna 2-letnia	„	14.2	85.1	13.8	76 2	—	—	— 0.4	— 8.9	—	—
„	Cieszkowy . . .	„	„	14.4	70.5	13.5	71.1	17.9	90.4	— 0.9	+ 0.6	+ 3.5	+ 19.6
„	Probołowice . .	Mak	„	8.1	26.9	8.5	29.0	9.9	34.2	+ 0.4	+ 2.1	+ 1.8	+ 7.3
„	Ciuślice	„	„	9.6	55.9	8.9	58.2	10.5	60.2	— 0.7	+ 2.3	+ 0.9	+ 4.3
„	Budziszowice , .	Koniczyna 2-letnia	Żużle	8.6	35.6	8.1	33.3	12.4	52.1	— 0.5	— 2.3	+ 3.8	+ 16.5
	Średnio . .	—	—	—	—	—	—	—	—	— 0.4	+ 2.0	+ 2.3	+ 10.8
1914	Ciuślice	Rzepak	Superfosfat	7.9	37.1	11.2	46.5	12.7	47.3	+ 3.3	+ 9,4	+ 4.8	+ 10.2
„	Ciuślice	„	Żużle	7.9	37.1	9.3	43.0	12.3	46.8	+ 1.4	+ 5.9	+ 4.4	+ 9.7
„	Probołowice . .	Owies	Superfosfat	3.5	18.8	3.5	20.2	4.0	14.8	0.0	+ 1.4	+ 0.5	— 4.0
„	Probołowice . .	Koniczyna	Żużle	7.9	35.6	10.4	37.5	11.4	44.8	+ 2.5	+ 1.9	+ 3.5	+ 9.2
„	Smiłowice . . .	Peluszka	„	10.0	53.8	10.4	55.7	10.8	60.3	+ 0.4	+ 1.9	+ 0.8	+ 6.5
	Średnio . .	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1 5	+ 4.1	+ 2.8	+ 6.3
	Średnio za 2 lata	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 0.6	+ 3.1	+ 2.6	+ 8.6

fosfór, albo obniża w lata mokre plon, albo nieznacznie tylko go podnosi, przychodzimy do wniosku, że pewniejszy, wyższy plon otrzyma rolnik, gdy zastosuje, jako nawożenie pod pszenicę 40% sól potasową łącznie z nawozem fosforowym.

Bejcowanie pszenicy.

Wobec coraz to gorszej uprawy, słabszego nawożenia, pasożyty i grzybki coraz to więcej rozwielmożniają się na słabych organizmach roślin uprawnych.

Chcę zwrócić uwagę rolników na konieczność przeprowadzenia bejcowania pszenicy przy pomocy środków poniżej podanych, by tym sposobem przyczynić się do zwalczania śnieci, trapiącej pszenicę:

Ciepła woda. Temperatura wody przy bejcowaniu pszenicy powinna być 54—55° C, w każdym bądź razie nie niżej 52° C, gdyż wtedy zarodniki nie będą zniszczone i nie wyżej 60° C, bo wyższa temperatura może uszkodzić ziarno.

Sposób ten w uproszczonej formie tak się przedstawia: w kotle pojemności 100—150 litrów woda utrzymuje się w ciągłem wrzeniu, obok kotła 2 beczki pojemności 150—200 litrów każda, zapełnia się do 3/4 wodą o temperaturze 54° C, przeznaczoną do bejcowania. Pszenicę w koszu zanurza się kilkakrotnie w pierwszą beczkę na 2—3 minuty; przy tem ziarno przyjmuje temperaturę wody, a ta ostatnia obniża się do 48—50° C. Zagrzane w ten sposób ziarno natychmiast zanurza się trzykrotnie w drugą beczkę, za każdym razem na jedną minutę; w międzyczasie drugi robotnik ma się zakrzątnąć doprowadzeniem gorącej wody z kotła do pierwszej beczki, by temperaturę znowu podnieść na 54° C, a następnie także i do drugiej beczki, by obie były gotowe do przyjęcia nowej porcyi ziarna. Pierwsza beczka służy do zagrzania, a druga dopiero do właściwego bejcowania. Gdy beczki z czasem zanadto się wypełnią, odbiera się z nich wodę do częściowo opróżnionego kotła.

Sposób bejcowania pszenicy za pomocą formaliny opisany jest w artykule p. J. Ślaskiego: „Uprawa pod siewy jesienne“.

Fabryczne środki do bejcowania, jak: uspulum, perozid, sublimoform i zaprawa nasienia N. Dupuy'a w czasie obecnym mogą podlegać fałszowaniu, a więc przy zastosowaniu nie zniszczą śnieci, dlatego bejcowanie pszenicy należy przeprowadzić środkami pewnymi.

Siarczanu miedzi w tym roku dostać w handlu nie można, dla tej przyczyny sposobu bejcowania tym środkiem — nie opisuję.

Bejcowanie żyta.

W celu zapobieżenia „fuzariozie“ wschodów żyta, należy ziarno poddać zaprawieniu przed wysiewem zapomocą 0,1% wodnego (1:1000) roztworu sublimatu (1 gram sublimatu na 1 litr wody). W roztworze tym, który przygotowujemy w drewnianym (nie metalowym) naczyniu, moczymy ziarno w ciągu 15 minut i po wymieszaniu wysypujemy i suszymy. Ze względu na jadowitość sublimatu, należy narzędzia i naczynia, po ukończeniu odkażania wodą, starannie przepłukać. Ziarna odkażonego za pomocą sublimatu na pokarm spożywać nie można.

Fuzarioza jest to zakażenie zboża grzybkiem z rodzaju Fuzarium.

O oborniku.

Obornik jest nawozem pełnym, składającym się ze ściółki i odchodów tak stałych, jak i płynnych naszych zwierząt gospodarskich.

Pełnowartościowość obornika polega na jego własnościach chemicznych, fizycznych i biologicznych. W skład obornika wchodzą z jednej strony wszystkie niezbędne składniki odżywcze roślin w formie przyswajalnej, z drugiej zaś obornik dostarcza glebie próchnicy i bakteryj i sam jest doskonałą dla nich pożywką.

Odchody zwierzęce — jest to mieszanina części strawnych i niestrawnych masy roślinnej, podanej jako pasza. Części strawne są wydzielane przez nerki w formie płynnej, części niestrawne przez odbytnicę, jako kał. Azot i substancye popiołowe podane w paszy, prawie całkowicie przechodzą do ekskrementów, z wyjątkiem tych ilości, jakie zwierzęta zużywają na przyrost mięsa, kości, oraz produkcyę mleka, wełny, rogów, kopyt i t. d. Inaczej jest z substancyą bezazotową — tej prawie połowa utlenia się przy oddechaniu w organiźmie na bezwodnik węglowy i wodę. Rzucają na ten proces światło doświadczenia z bydłem Henneberga i Stochmanna. W jednem doświadczeniu z 21 f. suchej masy podanej w karmie, otrzymano w odchodach 10·5 f. Rezultatem tego jest podwojenie się procentowe w odchodach azotu i składników popiołowych. Pokarm w tem doświadczeniu zawierał 1·46% azotu, sucha masa zmieszanych odchodów — 2·90%. Popiołu w karmie było 6·95%, w odchodach — 14%. Dane te dotyczą, naturalnie, zwierząt dorosłych, znajdujących się w tak zw. równowadze azotowej, nie mniej jednak, można je uważać za miarodajne.

Poszczególne składniki rozmieszczają się nie jednako w kale i moczu. Azot rozdziela się prawie po połowie między kał i mocz. Według Wolffa na 100 części azotu, podanego w paszy, 40% zawierają odchody stałe, 47% — płynne. Ilości te wahają się zresztą silnie, zależnie od rodzaju

zwierząt i karmy. Składników mineralnych znajduje się w kale od 50 do 60%, w moczu zaś około 40%. Alkalja u przeżuwaczy przechodzą prawie całkowicie do moczu; z całkowitej ilości potasu znajduje się w nim około 95%. U koni przechodzi do moczu znacznie mniej potasu, bo około 70%. Kwas fosforowy tylko u świń przechodzi nieznacznie do moczu, pozatem jest on wydzielany prawie wyłącznie w kale. Również w kale wydzielane jest wapno, z wyjątkiem koni, u których około 60% wapna przechodzi do moczu. Widzimy stąd, że ani odchody płynne, ani stałe, wzięte oddzielnie nie stanowią nawozu pełnego, — takim może być dopiero ich mieszanina. Ilustrują to dane Boussingault'a:

	1000 cz. odchodów	
	płynnych	stałych
Azotu (N)	9·7	4·2
Kw. fosfor. (P_2O_5) .	ślady	1·0
Potasu (K_2O)	13·2	0·5

Azot w kale znajduje się głównie w postaci nukleinów — białka, zawierającego także i fosfor. Jaka ilość azotu przypada tutaj na ciała bakteryi — dotąd nie wiadomo. U człowieka stanowią one około 10% suchej masy, co do zwierząt należy przypuszczać, że ich jest stosunkowo jeszcze więcej. Azot w moczu występuje w postaci mocznika $CO(NH_2)_2$, kw. moczowego $C_5H_4O_3N_4$ i kw. hipurowego $C_6H_5.CO.NH.CH_2.COOH$, potas zaś w postaci kwaśnego węglanu potasowego $KHCO_3$. Zarówno związki organiczne, jak i mineralne są w moczu rozpuszczone, a jak wiadomo, w tej postaci są w pełni przyswajalne dla roślin. Oto skład moczu bydła rogatego według Müntz'a:

	na 1000 cz. płynu
Mocznika	18·5
Hipurianu potasu	16·5
Soli kw. mlekowego	17·0
Dwuwęglanu potasu	16·0
Dwuwęglanów magnezu i wapnia .	5·0
Chlorków i siarczanów alkalij . .	4·0
Krzemu	ślady
Wody	921·0

Podkreślić jednak należy, że tak ilość kału i moczu, jak iłość azotu i składników mineralnych, w nich zawartych — zależy jedynie od ilości i jakości karmy, podawanej zwierzętom. Im pasza jest zasobniejszą w azot i składniki popiołowe, tem więcej ich znajdziemy w mieszanych odchodach. Wodnistość paszy wpływa na wzmożenie wydzielania moczu, a jej strawność stanowi o zawartości suchej substancyi w odchodach płynnych. Nagół najbardziej wodniste są odchody bydła rogatego, później koni, na-

stępnie owiec. W związku z tem jest i koncentracya odchodów; tak co do azotu zawierają go:

odchody bydła rogatego		0·4%
„	koni	0·7 „
„	owiec	0·9 „

Prócz składu chemicznego ma duże znaczenie także budowa wydzielin stałych. Kał krów jest dobrze rozmielony, jeonolity, zawiera sporo części śluzowych; łącznie z moczem o słabej koncentracyi daje nawóz „zimny“, rozkładający się wolno. Przeciwnie kał koński zawiera dużo części niestrawionych, jak łuski ziarn. W połączeniu z moczem o wysokiej koncentracyi daje nawóz rozkładający się łatwo i działający szybko. Kał owiec jest dobrze rozmielony, jest jednak znacznie suchszy od bydlęcego, mocz odznacza się wysoką koncentracyą. Nawóz owczy rozkłada się łatwo i działa szybko.

Drugą składową częścią obornika jest ściółka. Zapewnia ona zwierzętom miękie i czyste legowisko, ciepło, głównie zaś chłonie wydzieliny i czyni łatwiejszem usuwanie ich ze stanowisk. Nie jest bez znaczenia skład chemiczny ściółki. Obornik jest tem bogatszy, im użyta do niego ściółka więcej zawiera składników roślinnych. Przytem ściółka jest źródłem w glebie próchnicy i pożywką dla bakteryi.

Najważniejsze rodzaje ściółki stanowi słoma i torf. Ściółka słomiasta jest najpowszechniej używaną, z jednej strony bowiem chłonie dobrze wodę, z drugiej — w większości gospodarstw jak dotąd nie da się inaczej zużytkować. Pokrajana na sieczkę 6—8 cali długą chłonie o 20% więcej wody i jako nawóz daje się doskonale roztrząść na polu. Oto skład ściółki słomiastej według Ad. Meyera:

	Słoma zboż.	Słoma motylkowych
Wody	12 —21 %	12 —22 %
Materyi organ. .	75 —83 „	76 —83 „
Azotu	0,3— 0,9 „	1,2— 2,0 „
Popiołu	3 — 8 „	3 — 9 „
Kw. fosfor. . .	0.2— 0,3 „	0,3— 0,4 „
Potasu	0,5— 1,1 „	0,6— 1,8 „

Doskonałem uzupełnieniem ściółki słomiastej jest torf. Chłonie on znacznie więcej wody, niżeli słoma. Nadaje się tutaj zwłaszcza torf wyżynny, więcej włóknisty i mniej zanieczyszczony ziemią od nizinnego. Torf obok zalet chłonienia wody ma jeszcze i tę, że absorbuje amońjak i mało traci azotu. Ilość amońjaku w powietrzu, będąca wskaźnikiem amońjakalnej fermentacyi mocznika, znacznie się obniżała przy użyciu na ściółkę zamiast słomy, torfu (Müntz).

	Ściółka torf.	Ściółka słom.	
W ciągu 1 dnia	0 mg.	1,2 mg.	N w 1 m^3 pow.
„ „ 2 „	0 „	3	„ „ „ „ „
„ „ 3 „	0 „	4	„ „ „ „ „
„ „ 6 „	1 „	16	„ „ „ „ „

Według Fleischer'a obornik zebrany z torfem daje większe plony od słomiastego. Oto cyfry:

	Obornik torf.	Obornik słom.
w 1 roku zebrano ziemniaków z ha . .	241 q	230 q
„ 2 „ „ żyta z ha	37 „	32 „
„ 3 „ „ bobiku z grochem z ha	21 „	14,5 „
„ 4 „ „ żyta z ha	24,7 „	22,4 „

Torfu nie używa się tylko pod owce, ponieważ brudzi wełnę. Przygotowanie torfu na ściółkę odbywa się w ten sposób, że po wykopaniu targa się go za pomocą maszyn t. zw. „wilków“, następnie prasuje w formach w celu zmniejszenia objętości. Torf znajdujący się w warstwach wierzchnich zdziera się bronami i układa w kupy. Użyty na ściółkę nie powinien zawierać więcej nad 25% wody. Na korzyść torfu przemawia jeszcze i to, że znacznie wzbogaca obornik w azot, zawierając go w warstwach głębszych od 2—4%. W Niemczech prasują jeszcze torf w brykiety i wykładają nim stanowiska w stajniach; kał jest usuwany, a mocz wsiąka w tego rodzaju podłogę.

Inne materyały, jak liście drzew, trociny, wióry, ziemia itp. z tych lub innych powodów na podściółkę się nie nadają i są stosowane w okolicach pozbawionych słomy i torfu. Według Prianisznikowa zdolność chłonienia u poszczególnych materyałów jest następująca:

Słoma zbóż	pochłania na 100 cz.	180 –280	cz. wody
„ grochu	„ „ „ „	280	„ „
Liście dębowe	„ „ „ „	162	„ „
„ bukowe	„ „ „ „	400	„ „
„ wrzos	„ „ „ „	100	„ „
Trociny	„ „ „ „	420	„ „
Wióry	„ „ „ „	300	„ „
Torf	„ „ „ „	500—1000	„ „

Średnio używa się następujące ilości ściółki słomiastej na sztukę i dobę: dla bydła 12 f., dla koni 8 f., dla owiec 1 f.; ściółki torfowej dla bydła i koni od 4 do 8 f.

Skład obornika nie jest jednaki, zależy on od rodzaju zwierząt, od składu paszy i od przechowania obornika. Średnio, według Wolffa, skład obornika od różnych zwierząt przedstawia się tak:

na 1000 cz. obornika	wody	azotu	kw. fosfor.	potasu
od owiec	646	8,3	2,3	6,7
„ koni	713	5,8	2,8	5,3
„ świń	724	4,5	1,9	6,0
„ bydła rogat.	775	3,4	1,6	4,0

Co do składu pokarmu, to już wyżej była zaznaczona zależność składu odchodów od jakości podawanej karmy. Müntz i Girard stwierdzili tę zależność doświadczalnie. Z jednej strony żywiono bydło sianem lucerny i okopowymi z dodatkiem ospy żytniej, z drugiej — słomą, liśćmi z kapusty i ospą żytnią. Analiza nawozu wykazała:

w I wypadku	azotu	0,65%	kw. fosfor.	0,3%
w II „	„	0,41 „	„ „	0,15 „

W praktyce używamy mniej, lub więcej przegniłego obornika. Do obliczenia składu takiego obornika mogą nam służyć następujące cyfry (Prianisznikow):

Wody (H_2O)	75 %
Azotu (N)	0,5 „
Kw. fosfor. (P_2O_5)	0,2 „
Tlenku potasu (K_2O)	0,7 „

Sprawa przechowania obornika jest bodaj najważniejszą dla rolnika z uwagi na możliwość strat najcenniejszych składników pokarmowych roślin, tak przez wypłukanie, jak i wskutek fermentacyi.

Wypłukaniu ulegają zarówno azotowe, jak i mineralne składniki, ustrzedz się jednak wypłukania można łatwo, budując racyonalne gnojownie, lub przechowując obornik pod bydłem. Ługowane i unoszone mogą być tylko te składniki, które się rozpuszczają, a więc najbardziej przyswajalne dla roślin i wskutek tego wartościowe dla rolnika. Ciecz ługująca nosi miano gnojówki i zawiera wszystkie wyługowane substancye. Poznać je łatwo po ciemnem zabarwieniu, pochodzącem z rozkładu waskulozy, substancyi bezazotowej, wchodzącej w skład błon komórkowych roślin (Kayzer).

Przechowanie obornika wymaga obok racyonalnej budowy gnojowni jeszcze pewnych czynności, regulujących rozkład i chroniących obornik od strat azotu wskutek ulatniania. Rzeczą konieczną jest zatem poznać te procesy choćby pobieżnie.

Z ciał azotowych najszybciej rozkłada się mocznik, tak że wystarczy kilku godzin, a już rozkład intenzywnie się odbywa. Przesycenie atmosfery stajen amońjakiem jest najlepszym tego dowodem. Fermentacya mocznika odbywa się według wzoru:

$$CO(NH_2)_2 + 2H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3$$

Węglan amonu, jako sól lotna, łatwo się rozpada, dając amońjak, bezwodnik węglowy i wodę:

$$(NH_4)_2\ CO_3 \rightarrow 2NH_3 \uparrow + CO_2 + H_2O$$

Te same fermenty hydrolizują kw. hipurowy:

$$\underset{\text{kw. hipurowy}}{C_9H_9NO_3} + H_2O \rightarrow \underset{\text{kw. benzoes.}}{C_7H_6O_2} + \underset{\text{glikokol}}{CN_2NH_2\ COOH}$$

Z bakteryi wywołujących te dwie fermentacye znany jest cały szereg, jak Urobacillus Pasteurii, Micrococcus ureae, Sarcina ureae i inne. Są one wybitnymi aerobami, jednakże nieznaczna ilość tlenu wystarcza, aby fermentacya mogła się odbywać. Optimum temper. wynosi dla nich + 37°C, działalność ich jednak rozpoczyna się już przy 10—12°, a zarodniki niektórych gatunków nie giną nawet przy 90—95°. Najodpowiedniejszym odczynem środowiska jest obojętny, lub słaboalkaliczny.

Kwas moczowy znajduje się tylko w nieznacznej ilości w moczu. Jego rozkład odbywa się poprzez mocznik w amońjaku:

$$C_5H_4N_4O_3 + 2H_2O + O_3 \rightarrow 2CO(NH_2)_2 + 3O_2$$

Białko w oborniku rozkłada się pod wpływem licznych bakteryi, dając tak zw. fermentacyę gnilną. Biorą w niej udział, tak bakterye tlenowe, jak i beztlenowe, uzupełniając się wzajemnie. Z chwilą kiedy jedne zużytkują istniejący w oborniku tlen, rozpoczynają swą działalność drugie. Rezultatem działania bakteryi tlenowych jest wydzielanie się H_2O, NH_3, CO_2; bakterye beztlenowe dają NH_3, N_2, CH_4, H_2, prócz tego H_2S, PH_3, oraz cały szereg lotnych kwasów tłuszczowych. Jedne bakterye rozkładają więcej złożone ciała białkowe, inne wymagają rozłożenia tych ciał na prostsze. Niemal każdej fazie rozkładu odpowiada inny rodzaj bakteryi, jeżeli nie uwzględnić różnych warunków rozkładu, jak temperatura, światło, wilgotność itp. Występują tutaj głównie: Proteus vulgaris, Proteus mirabilis, Bacillus putrificus (anaerob) i t. p. Niektórym z tych bakteryi, jak Proteus vulgaris, Bacterium coli i Bacillus perfrigens sprzyja szczególnie obecności w oborniku cukrów; z tych wytwarzają one kwasy, które następnie rozbijają grzybki, o ile nie zostaną zneutralizowane przez amońjak.

Czy w oborniku odbywa się nitryfikacya jest jeszcze kwestyą sporną. Odchody zwierzęce fermentów tych nie zawierają wcale. Według Niklewskiego, ani w moczu, ani w gnojówce bakterye nitryfikacyjne rozwijać się nie mogą. Jest prawdopodobne, że nitryfikacya odbywa się tylko w razie wprowadzenia bakteryi nitryfikacyjnych do obornika wraz z pokryciem ziemnem, lub torfowem w warstwach najbardziej zewnętrznych, dostępnych obfitemu dopływowi tlenu. Powstające tą drogą azotany mogą być łatwo wyługowane wgłąb stosu nawozowego, gdzie następnie ulegają denitryfikacyi. Doświadczenia Ehrenberga wykazały, jak szybko rozkładają się azotany, wprowadzone do obornika z zewnątrz, przytłumiając jednocześnie fermentacyę metanową. W jednem z doświadczeń po dodaniu azotanu potasu do kolby z obornikiem otrzymano:

	CO_2	N	CH_4
po 10 dniach	75	25	0
„ 20 „	53	46	0
„ 30 „	47	49	3
„ 60 „	45	0	54

Inne procesy, jakim ulegają ciała azotowe w oborniku, nie są jeszcze dostatecznie zbadane. Jouli i Hebert stwierdzili w doświadczeniach laboratoryjnych z rozkładem obornika przechodzenie azotu amońjakalnego w związki białkowe ciał grzybów i bakteryi, mielibyśmy zatem tutaj do czynienia nie ze stratą, a tylko uwstecznieniem azotu. Ehrenberg przypuszcza na podstawie swych doświadczeń możliwość biologicznego utleniania NH_3, aż do wolnego azotu. Niezależnie od mikroflory, jednakże w związku z nią, mogą w oborniku zachodzić i czysto chemiczne procesy. W razie pojawienia się nitryfikacyi, azotyny w zetknięciu z amidozwiązkami uwalniają azot.

W skład ciał bezazotowych wchodzą głównie błonnik i substancye wyciągowe. Przy rozkładzie tlenowym otrzymujemy tutaj CO_2 i H_2O; w warunkach beztlenowych CO_2, CH_4 i H_2. Rozkład błonnika w warunkach tlenowych odbywa się zarówno przez grzyby i pleśnie, jak i bakterye. Pierwsze mają przewagę w środowisku kwaśnem, drugie w obojętnem lub słabo alkalicznem. Rozkład ten wyraża formuła:

$$C_6H_{10}O_5 + 6O_2 \rightarrow 5H_2O + 6CO_2$$

Z grzybów znane są tutaj: Mucor stolonifer, Cladosporium herbarum i i., z bakteryi: Bacillus ferrugineus i bakterye denitryfikacyjne.

W warunkach beztlenowych mogą zachodzić dwa rodzaje fermentacyi beztlenowej błonnika i fermentacya metanowa i wodorowa. Zazwyczaj obie fermentacye przebiegają obok siebie, a miarą przewagi tej, lub innej jest według Omelijańskiego temperatura środowiska. Bakterye fermentacyi wodorowej są odporniejsze na wysokie temperatury, niżeli bakterye fermentacyi metanowej. W temperaturze 75° fermectacya metanowa całkowicie ustaje, podczas gdy fermentacya wodorowa odbywa się jeszcze. W oborniku jednak w warstwach głębszych, dobrze ułoczonych, temperatura nie podnosi się zbyt wysoko, to też fermentacya metanowa ma tam przewegę nad wodorową. Według Hoppe-Seylera błonnik przy fermentacyi metanowej najpierw ulega hydrolizie pod wpływem enzymu cellulozy:

$$C_6H_{10}O_5 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6,$$

następnie dopiero rozkłada się na metan i bezwodnik węglowy:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 3CH_4 + 3CO_2 + 41 \text{ kal.}$$

Substancye wyciągowe, jak skrobia, cukry spalają się bardzo szybko na CO_2 i H_2O, produktami przejściowymi są też tutaj kwasy, jak: mlekowy, masłowy i inne. Te ze swej strony ulegają fermentacyi pod wpływem

licznych bakteryi. Tłuszcze tylko w oborniku, nim zostaną utlenione, muszą wpierw uledz zmydleniu.

Widzimy więc, że obornik pod wpływem bakteryi rozkłada się na związki proste, słowem ulega mineralizacyi i w rezultacie zagrzewa się, ubywa go na wadze i traci azot. Rozkład jednakże nie odbywa się jednako w całym stosie nawozu. W górnych warstwach mają miejsce fermentacye tlenowe, podczas gdy w głębszych — beztlenowe. Naturalnie nie da się ściśle odgraniczyć sfery działania jednych bakteryi od drugich i gdyby się nawet to dało, to granica ulegałaby tu ustawicznemu wahaniu, zależnie od silniejszego, lub słabszego utłoczenia obornika, od polewania itd. Również warstwy wierzchnie silniej się zagrzewają od spodnich. Déhérain badał zarówno temperaturę obornika, jak i produkty jego rozkładu. Oto jego dane:

	t. °	CO_2	O	CH_4	N
w górze stosu	68—70	21,6	0	0	78,4
„ środku „	35	31,0	0	33,3	35,6
„ dole „	25	37,1	0	58,0	4,9

Spalanie więc obornika w warstwach wierznich odbywa się o wiele energiczniej, niżeli w spodnich. Gayon badał temperaturę rozkładającego się obornika w warunkach tlenowych i beztlenowych; w pierwszym wypadku otrzymał on 72°, w drugim 15°. Należy nadmienić, że skala temperatury rozkładu obornika podnosi się bardzo szybko w ciągu pierwszych kilku dni, następnie stopniowo i pomału obniża się. Nie jest bez znaczenia i pochodzenie obornika. Nawóz koński zagrzewa się najsilniej i najprędzej, później owczy, a na końcu bydlęcy. Według Dybowskiego przebieg temperatury obornika od różnych zwierząt tak się przedstawia:

Po dniach	0	4	7	12	16	20	24	28	32	36	50
Nawóz koński	5°	50	75	55	25	24	22	20	18	17	15
„ owczy	5°	35	50	65	40	20	18	18	17	16	15
„ bydlęcy	5°	15	25	35	42	40	30	20	10	10	9

Stwierdzono dalej, że gnój ułożony luźno ma znacznie wyższą temperaturę i rozkłada się energiczniej, niżeli ułożony ściśle. Przez układ zbity jesteśmy więc w stanie powstrzymać znacznie rozkład obornika i tamując tą drogą dostęp tlenu z powietrza, jednocześnie powstrzymujemy rozwój grzybków i pleśni, przeplatających swą grzybnią obornik, co utrudnia roztrzepanie go na polu. Wogóle zjawienie się grzybkow i pleśni jest symptomem niedostatecznego utłoczenia, tudzież wysychania obornika, co wyraźnie wskazuje na warunki tlenowe rozkładu.

O wiele większej wagi jest sprawa uchronienia obornika od strat azotu w postaci amońjaku. Jak wiadomo końcowym produktem rozkładu ciał azotowych jest amońjak, bezwodnik węglowy i woda. Dla rolnika

ma największą wartość azot wydzielin płynnych, tymczasem mocznik, kwas hipurowy i kwas moczowy najszybciej fermentują. Wystarczy, aby ścieki odprowadzające mocz na gnojownię, były zbyt długie, lub nie miały dostatecznego nachylenia, aby amońjak się ulatniał, co właśnie wskazuje na szybkość rozkładu tych substancyi. Aby zapobiedz stratom azotu w postaci amońjaku imano się rozmaitych środków ochronnych, z których i tutaj najbardziej tanim, a zarazem efektywnym okazało się ubijanie i polewanie stosu nawozowego. Dowodzi tego chociażby fakt, że najmniej traci azotu obornik przechowywany pod bydłem, gdzie jest ustawicznie ugniatany i zwilżany przez stojące na nim zwierzęta. Maercker i Schneidewind przeprowadzili w tym kierunku doświadczenia z wołami, trwające 136 dni. Jedna partja wołów stała w stajni wgłębionej i obornik pozostawał pod zwierzętami, druga zaś była ulokowana w stajni płaskiej i obornik usuwano na gnojownię co 2 dni. Otóż pod zwierzętami obornik stracił około 13% azotu, podczas gdy na gnojowni straty wynosiły około 35%. Zwłaszcza straty są dość znaczne, kiedy obornik usuwa się z pod zwierząt nie dość często. Usuwanie go po dniach kilku, kiedy fermentacya na dobre się rozpocznie, nie powinno mieć miejsca. Późniejsze przewietrzanie jest zwykle powodem znaczniejszych strat azotu. Déhérain tłómaczy w sposób następujący znaczenie polewania i ubijania obornika. Węglan amonu nie dyssocyuje, o ile się znajdzie w atmosferze nasyconej bezwodnikiem węglowym. Przepuszczając przez butlę z roztworem węglanu amonu w jednym wypadku czyste powietrze, a w drugim przepojone CO_2, miał on możność dowodnie wykazać prawdziwość tego tłómaczenia. Podobnie się rzeczy mają i w stosie obornika. Ubijanie i polewanie tamuje dopływ powietrza. Wytwarzający się bezwodnik węglowy wypełnia wolne przestwory w oborniku, nasyca jego atmosferę i tem chroni amońjak od ulatniania. Poleca się zatem usilnie tratowanie obornika przez zwierzęta, walcowanie go i polewanie. A propos polewania należy jednak nadmienić, że powinno ono mieć miejsce w porze suchej i gorącej, kiedy obornik nadmiernie wysycha. Pozatem polewanie w naszych warunkach klimatycznych zazwyczaj okazuje się zbędnem, jeżeli nie uwzględnić gnojowni krytych dachem, gdzie ono jest regułą. Do polewania służy woda. Wystrzegać się jednak należy nadmiernego jednorazowego polewania, prowadzącego za sobą ługowanie obornika. Pr. Pomorski radzi zakładanie stosów wyższych, opierając się na tem, że sam ich ciężar ugniata warstwy niższe i zastępuje poniekąd mechaniczne ugniatanie, przytem osiąga się mniejszą powierzchnię zetknięcia z atmosferą.

Inne środki konserwujące, jakkolwiek wykazują działania dodatnie to z tych, lub innych powodów w praktyce nie mają zastosowania. Przesypywanie obornika ziemią, lub miałkim torfem obniża straty azotu w postaci amońjaku i powstrzymuje rozkład tlenowy, jednakże staje się powodem strat azotu wolnego. Wraz z ziemią i torfem, jak to już wyżej

wzmiankowano, wprowadza się do obornika fermenty nitryfikacyjne; wytworzone azotany są wypłukiwane wgłąb stosu, tam zaś ulegają denitryfikacyi. Korzystniej już przedstawia się przykrycie stosu ziemią lub torfem, ale i tutaj należy się liczyć z możliwością nitryfikacyi i wypłukiwania azotanów do warstw głębszych. Prócz tego zauważono dodatni wpływ na zachowanie azotu w oborniku kwasu siarkowego, oraz całego szeregu siarczanów, które wymieniają swe zasady z węglanem amonu; powstaje tą drogą siarczan amonu, sól trwała, działająca tak jak i węglan amonu. Najbardziej by się tutaj nadawały ze względów praktycznych superfosfat — gips, oraz kainit, zawierający siarczan magnezu.

W czasach ostatnich zwrócono uwagę na fermentacyę obornika i zaczęto kierować niemi za pośrednictwem czystych kultur, aby tą drogą dać przewagę bakteryom pożytecznym nad szkodliwemi, jednakże i tutaj konkretniejszych danych jeszcze nie mamy.

Tak więc przechowanie obornika sprowadza się głównie do zabezpieczenia go przed wypłukiwaniem i zalewami z jednej strony, z drugiej przed stratami azotu. W tym celu albo przechowujemy obornik pod bydłem, albo na racyonalnie wybudowanych gnojowniach. Najlepszem okazało się przechowywanie obornika pod bydłem, jeżeli nie brać pod uwagę względów hygienicznych. Obora z tą myślą budowana winna być dostatecznie wysoką, przestronną i przewiewną, stanowiska zaś pogłębione, aby obornik miał się gdzie pomieścić. Żłoby buduje się tak, aby je można było dowolnie podnosić i obniżać, a nawet przestawiać, zmieniając w ten sposób pozycyę stania zwierząt o 180°. Osiągamy tą drogą równomierne narastanie gnoju, tudzież jednolite nasiąkanie moczem i kałem na całem stanowisku. Spód stanowisk ubija się z 12-calowej warstwy gliny lub betonu. W budynku murowanym budują ściany od dołu do wysokości 1—2 m. z kamienia na cemencie, uniemożliwiając psucie się ścian i przeciekanie przez mur gnojówki. Obornik przechowywany pod bydłem usuwa się wprost w pole.

Od racyonalnie wybudowanej gnojowni wymagamy przedewszystkiem nieprzepuszczalnego dna i wałów, chroniących obornik od zalewów. Dno gnojowni robi się podobnie jak i w oborach z gliny, betonu, asfaltu, wreszcie wykłada z cegieł na cemencie, lub brukuje z kamieni. Również i wał bywa z gliny, betonu, lub cegieł na cemencie. Jeszcze większego uszczelnienia wymaga zbiornik na gnojówkę. Gnojownie bywają pod dachem i odkryte. Z pierwszemi spotykamy się w Anglii, są jednak zbyt kosztowne, a w naszym klimacie przy umiarkowanych opadach, wprost zbędne. Dzielą się jeszcze na płaskie i wgłębione. Gnojownie płaskie buduje się na powierzchni ziemi, wgłębione zaś poniżej tej ostatniej. Zbiorniki na gnojówkę umieszcza się dowolnie bądź w środku gnojowni, bądź przy jednej ze ścian. Należy baczyć na dostateczne nachylenie dna; powinno ono wynosić 1 do 2 na 100. Na gnojownię powinien być umożliwiony wjazd i wyjazd, co jest i dogodne i korzystne. Jeżdżąc, tratując

obornik, zapewniamy mu korzystne warunki rozkładu i oszczędzamy na robociźnie.

Obliczając wyprodukowane ilości świeżego obornika, wychodzimy z tego założenia, że do odchodów przechodzi połowa suchej masy karmy, oraz że obornik zawiera 75% wody. Całkowita więc ilość świeżego obornika równa się iloczynowi:

$$(\frac{1}{2}\text{ S. m. karmy} + \text{S. m. Ściółki}) \times 4 —$$

Obliczenie to jest przybliżone, dla większej ścisłości robimy poprawkę dla koni, do odchodów których przechodzi 40% S. m. karmy. Są jeszcze inne sposoby obliczania ilości wyprodukowanego obornika, dla celów jednak praktycznych wystarczy wyżej podany.

Poszczególne zwierzęta produkują następujące ilości świeżego obornika:

krowa	żyw. wagi	500	kg.	około	160	q
koń	„ „	500	„	„	100	„
świnia	„ „	100—200	„	„	25	„
owca	„ „	50	„	„	9	„

Dla przegnitego obornika możemy przyjąć ilości mniejsze o 25 do 50%, tak, że jedna krowa starczy na nawożenie ½ morgi.

Boussingault badał ciężar objętościowy obornika w różnych stadyach rozkładu. Znalazł on następujące cyfry:

1 m^3	świeżego	obornika	waży	300—400	kg.
„	ubitego	„	„	700	„
„	półprzegnitego	„	„	800	„
„	przegnitego	„	„	900	„

Na podstawie powyższych danych można łatwo obliczyć wymiary gnojowni odpowiednio do ilości sztuk inwentarza żywego w danem gospodarstwie.

Ostatnio Sohxlet zaproponował zbierać i przechowywać odchody płynne jako więcej wartościowe oddzielnie od stałych; ma to zapobiegać także stratom azotu wskutek nitryfikacyi i denitryfikacyi. Nastręczają się wszakże znaczne techniczne trudności w osobnem zbieraniu moczu i kału. Ścieki odprowadzające mocz powinny być zabezpieczone od dostępu powietrza, a zbiorniki odznaczać się znaczną pojemnością i szczelnością. Licząc od krowy dziennie 10 litrów moczu, otrzymamy dla sztuk 50 i 90 dni 450 hektolitrów. Azot moczu przechodzi w 85% w amońjak; aby zapobiedz jego ulatnianiu zbiorniki powinny być szczelnie zamknięte. Pr. Pomorski podaje doświadczenie według którego zawartość amońjaku zmniejszyła się o 20% w ciągu 8 miesięcy wskutek dziury w pokryciu zbiornika.

Kał usuwa się na gnojownią wraz ze ściółką i zamiast gnojówki polewa wodą,

Mocz należy uważać, jako silny nawóz azotowo-potasowy, pozbawiony jednak prawie całkowicie kw. fosforowego, wapnia i magnezu. Azot moczu co do działania równa się najlepszym nawozom azotowym. Stosowanie nawozu płynnego wymaga gleby pulchnej, nigdy zmarzniętej, na której się zatrzymuje i traci znaczne ilości azotu. Kał wraz ze ściółką po należytem przegniciu służy głównie jako nawóz fosforowy, dostarczając jednocześnie glebie próchnicy.

Obornik działa na chemiczne, fizyczne i biologiczne własności gleby, dostarczając jej z jednej strony składników pokarmowych dla roślin, z drugiej — próchnicy, bezwodnika węglowego i bakteryi, dla rozwoju których jest też doskonałem podłożem. Próchnica jest ciałem koloidalnem, chciwie pochłania wodę i zwiększa pojemność gleby względem wody. Wpływa też dodatnio na porowatość, a więc i strukturę gleby. Wykładnikiem tych stosunków jest ciężar objętościowy, który jest tem mniejszy, im układ danej gleby jest luźniejszy. Nadto próchnica nadaje glebie barwę ciemną, a gleby ciemne więcej absorbują ciepła i mniej go oddają, niżeli jasne. Wytwarzający się wskutek działania bakteryi bezwodnik węglowy tudzież kwasy próchnicowe roztwarzają mineralne składniki gleby, przeprowadzając je w stan przyswojalny dla roślin. Wreszcie obornik warunkuje możność bujnego rozwoju bakteryi, zwłaszcza na glebach ubogich w próchnicę. Warunki te polegają na ułatwieniu dopływu tlenu w związku z większą porowatością, a więc przewiewnością gleby i dostarczaniu bakteryom doskonałej pożywki.

Działanie poszczególnych składników obornika nie jest jednakie. Co do azotu zależnem ono jest od: 1) pochodzenia obornika, 2) procentowej zawartości w nim azotu, 3) stanu przegnicia, 4) rodzaju roślin i gleby, 5) uprawy. Najwyższy współczynnik wyzyskania azotu daje obornik owczy, potem koński, a dalej bydlęcy. Uwydatniają to działanie doświadczenia Maerckera. Przyjmując działanie saletry za 100, otrzymamy w pierwszym roku, według tego badacza, następujące współczynności:

dla nawozu owczego	48%
„ „ końskiego	29 „
„ „ bydlęcego	26 „

Zależnie zaś od zawartości azotu w oborniku:

licząc średnio 1,0% N	61%
„ „ 0,6 „ „	47 „
„ „ 0,2 „ „	17 „

Im obornik jest lepiej przegniły, tam i działanie azotu będzie większe; wynika to tak z procentowego wzbogacenia obornika w azot, jak i z faktu, że w stanie przegniłym nie sprzyja on denitryfikacyi. Różne rodzaje roślin także nie jednako wyzyskują azot, naprz. okopowe lepiej od roślin kłosowych. Również wyzyskanie to zależnem jest od mechanicznego składu

gleby, jak i odczynu środowiska. Na glebach lżejszych, zasobnych w wapno działanie azotu będzie większe, także racyonalna uprawa zapewnia lepsze wyzyskanie azotu. Efekt działania azotu będzie większy, jeżeli obornik będzie dany w jesieni pod jarzyny, a nie na wiosnę; również to dotyczy płytszego przyorania. Wagner określa wartość użytkową azotu obornika w pierwszym roku na 25% wartości azotu saletry, Kühn zaś na 50%. Średnio można przyjąć działanie azotu obornika w pierwszym roku na 30—45% działania saletry.

Azot wydzielin płynnych działa tak jak i saletra, a w niektórych wypadkach nawet i lepiej, co tłomaczymy tem, że azot moczu jest lepiej pochłanianym przez glebę i nie ulega wypłukaniu.

Współczynnik dla kału wynosi około 10% w stosunku do saletry. W doświadczeniach Maerckera kał koni i bydła obniżał plony, kał owczy podnosił je nieznacznie. Schneidewind otrzymał z kałem w pierwszym roku rezultaty ujemne, dopiero w następnych latach były one dodatnie. Inne doświadczenia wskazują na lepsze wyzyskanie azotu, dochodzące dla kału krowiego do 23%, końskiego 18%, owczego 35%.

Ujemne działanie kału, a także i nieprzegniłej ściółki tłomaczymy denitryfikacyą, której szczególnie sprzyja nadmiar tych substancyi w glebie. Poza stopniem przegnicia, działanie to zależy jeszcze od szeregu ubocznych warunków, jak pora roku, w jakiej nawóz stosujemy, w jesieni pod jarzyny, czyli też dopiero na wiosnę, zależy też od rodzaju roslin, gleby, wilgotności itd. W każdym razie należy unikać stosowania kału ze słomą, lub słomy samej w stanie niezupełnie przegnitym, szczególnie w ilościach znaczniejszych, albowiem nietylko nie otrzymamy zwyżki plonów, ale przeciwuie ich zniżkę. Także nadmierne ilości obornika nieprzegniłego mogą spowodować obniżenie plonów, co w szeregu doświadczeń otrzymał Maercker, jeżeli splot innych warunków umożliwia denitryfikacyę. Naturalnie nie dotyczy to roślin strączkowych, te bowiem asymilują azot z powietrza, tudzież działania w następnych latach, kiedy substancya ogranicza w glebie zdoła się dostatecznie rozłożyć.

Wartość użytkowa fosforu (P_2O_5) w oborniku wynosi 80—84% wartości fosforu w superfosfacie, potas działa podobnie jak w nawozach potasowych.

Następcze działanie obornika jest dość długotrwałe, jednakże nie da się ściślej oznaczyć podziału tego działania na poszczególne rośliny w płodozmianie. Próby robione w kierunku ustalenia norm następczego działania, nie dały jeszcze zadawalniającczah wyników. Zależy ono zresztą od wielu warunków tak natury ogólnej, jak i miejscowej, wymagających szerszego omówienia. W naszych warunkach działanie obornika najintenzywniej przejawia się w pierwszym roku dochodząc do 50% całkowitej siły nawozowej obornika i obniża stopniowo bez znaczniejszego spadku.

Dawniej w gospodarstwach trójpolowych dawano obornik pod oziminy, dzisiaj płodozmianowe przesunęły go pod okopowe, które też naj-

lepiej go wyzyskują. Rośliny zbożowe, siane na oborniku nabierają skłonności do wylegania. Stosowane ilości obornika wahają się w granicach 100—200 q na mórg. W dawkach tych wprowadzamy do gleby następujące ilości pokarmów roślinnych:

N	50—100 kg.
P_2O_5	20— 40 „
K_2O	70—140 „
CaO	40— 80 „

Na glebach ciężkich i wilgotnych stosujemy obornik rzadziej, a w większych dawkach; przeciwnie na glebach lekkich i suchych częściej i w mniejszych ilościach. Według Pr. Pomorskiego na suchych glebach większe ilości obornika mogą wpływać szkodliwie na rozwój roślin. Tak, naprz., buraki cukrowe w takich warunkach dają korzeń krótki, rozwidlony i w części końcowej mniej zawierający cukru. Przykrywać obornik należy z reguły płytko, jednakże na glebach lżejszych i suchych można głębiej bez uszczerbku dla plonów. Doświadczenia rosyjskie na czarnoziemie (Połtawskie pole doświadczalne) wykazały, że przykrycie obornika do 20 cm. nie obniża jeszcze znacznie plonów. U nas na lössach, rędzinach, piaskach, z wyjątkiem mad i glin można przyorywać obornik do głębokości 15 cm. bez obawy niekorzystnego rozkładu i zniżki plonów. Im gleba jednak jest płytszą i więcej wyjałowioną, tem i przykrycie nawozu winno być płytszem. Pomimo, iż stanowi ono o szybkości rozkładu, warunkuje jeszcze koncentracyę pokarmów, które wtedy rozchodzą się w cieńszej warstwie ziemi.

Wywózki obornika dokonujemy w ten sposób, że zbiera go się warstwami pionowemi, im głębiej bowiem, tem są one lepiej przegniłe. Nie przewietrza się wtedy zbytnio stosu i na polu otrzymuje jednakie jakościowo nawiezienie. Po wywiezieniu należy obornik natychmiast i starannie rozstrząść i przyorać. Przez staranne rozstrzepanie otrzymuje się jednostajniejsze wymieszanie obornika z ziemią i w następstwie równiejszy rozwój roślin. Natychmiastowe przyoranie chroni obornik od strat azotu, głównie w postaci amonijaku i zapewnia wyższe plony. Po przyoraniu amońjak zostaje zaabsorbowany przez glebę, w przeciwnym razie ulatnia się w powietrze. Według Déheraina możliwe są jeszcze straty azotu wskutek utleniania amońjaku na otwartem powietrzu. Robił on doświadczenie, przepuszczając przez rurkę z obornikiem w jednym wypadku czyste powietrze, w drugim ozonowane. Straty azotu w postaci niepochłanianej przez kw. siarkowy, prawdopodobnie w postaci azotu wolnego, wynosiły 15 i 19% N początkowej zawartości. Również i plony otrzymał Déherain większe kiedy obornik był przyorany natychmiast:

Obornik przyorany	Zaraz	Po pewnym czasie
Plon kartofli w 1878 r.	202	188
„ „ 1879 „	275	252

Najgorzej jest pozostawiać obornik w małych kupkach, nierozrzucony, deszcze bowiem wyługowują z niego najcenniejsze składniki pokarmowe, wskutek czego miejsca pod kupkami zostaną przenawożone, a na polu zasłanem pozostającą słomą okaże się słaby dodatni lub nawet ujemny rezultat. Poza tem w małych kupkach istnieją korzystne warunki rozkładu, szczególnie sprzyjające nitryfikacyi, powstające zaś azotany, łatwo ulegają denitryfikacyi.

W porze chłodnej procesy te odbywają się mniej intenzywnie, to też wywiezienie i rozrzucenie obornika w lutym, lub początkach marca na zmarzniętą ziemię nie będzie błędem, jeżeli w dodatku wymaga tego rozkład robót w gospodarstwie. Należy tylko unikać podobnych czynności na polach pagórkowatych o znacznych spadkach, zachodzi bowiem ryzyko, że w razie nagłej odwilży, lub obfitych opadów nawóz zostanie wypłukanym, a nawet zniesionym z pola. Lepiej jest zatem przy zimowem wywożeniu gnoju zakładać w polu jedną dużą, lub kilka mniejszych gnojowni i dopiero na wiosnę uskutecznić rozwiezienie i roztrzepanie.

Najodpowiedniejszą porą wywózki obornika pod oziminy jest późna wiosna po skończonych siewach, pod jarzyny zaś — jesień. Plony jarzyn na oborniku danym w jesieni są o wiele wyższe, aniżeli na przyoranym na wiosnę. Zaleca się zwłaszcza pod buraki i mak jesienne nawiezienie obornikiem. Ziemniaki wyzyskują stosunkowo lepiej obornik przyorany na wiosnę z uwagi na ich późniejszy rozwój i pod nie też stosujemy gnój z zimy. W każdym razie o ile obornik ma być użyty na wiosnę pod jarzyny winno się zwrócić uwagę na to, aby był dostatecznie przegniły.

Na zakończenie należy nadmienić, że jakkolwiek obornik jest nawozem pełnym nie daje jednak najwyższych plonów, czy to wskutek ustosunkowania pokarmów, nieodpowiadającego wymaganiom poszczególnych uprawnych roślin, czy wreszcie poszczególnych ziem. Tylko łącznie z nawozami pomocniczymi, użytymi racyonalnie plony takie osiągnąć się dają. Wchodzi w grę jeszcze drugi ważny moment, mianowicie ubożenie gleb naszych stopniowe, ale stałe przy wyłącznie obornikowem gospodarstwie. Temat ten jednak wymaga specyalnego omówienia.

Wład. Olszyński.

Uprawa pod siewy jesienne.

Zasadniczym warunkiem przy wszelkich uprawach, szczególnie zaś przy uprawie pod płody mające być tu zasianymi tego samego roku co przedpłód został zebranym, gdzie więc przymrozki naprzemian z odtaiwaniem gleby nie poprawią uczynionych błędów w uprawie — jest zachowanie odpowiedniej kultury roli.

Kultura roli polega na doprowadzeniu gleby do odpowiedniej gruzełkowatej struktury, zachowaniu sprawności roli i pełnego rozwoju pożytecznych drobnoustroi. Środki, które nam służą do osiągnięcia tych celów, daje sama przyroda, należy tylko umieć chcieć z nich korzystać. Koszta uprawy bywają zwykle te same, zaś efekt przy odpowiednio dobranym czasie bardzo różny. Przy rozpoczynaniu każdej pracy na roli musimy sobie jasno uprzytomnić cel, w którym pracę tę podejmujemy.

Jeżeli jakaś nasza praca niefortunnie podjęta lub w swoim czasie nie wykonana zniszczy strukturę gruzełkowatą, zamiast której wystąpi struktura ziarnista, wtedy zostanie zatamowaną w glebie cyrkulacya ciepła, powietrza i wody, korzenie roślin nie mogą oddychać, procesy utleniania powstrzymane, parowanie wody przyspieszone, życie bakteryi przerwane. Wskutek tych przyczyn rośliny giną lub rozwijają się źle.

Struktura gruzełkowata polega na tem, iż poszczególne ziarnka tworzące glebę zostają przez materye zwane koloidami gleby zlepiane w małe grudki. Grudki te tworzą pomiędzy sobą sieć kanalików t. zw. rurek włoskowatych, których zadaniem jest doprowadzenie i odprowadzenie w glebie wody i powietrza.

Siła powodująca krążenie wody w rurkach włoskowatych nazywa się włoskowatością, od niej zależy porowatość, zaś od ilości ciał zlepiających, czyli koloidów gleby, zależy zdolność pęcznienia gleby. Te trzy siły t. j. włoskowatość, porowatość i zdolność pęcznienia decydują o pojemności gleby względem wody. Im ta pojemność jest większą, tym większą jest sprawność roli.

Jeżeli np. po ulewnym deszczu włoskowatość zostanie zniszczoną przez wypłukanie przez wodę koloidów, wtedy gleba traci gruzełkowatość, gdyż brak jest materyi łączących poszczególne grudki, i na powierzchni roli występuje skorupa, gleba zaś w tempie przyspieszonym wyzbywa się wilgoci. W takich właśnie wypadkach należy roli pospieszyć z pomocą i dopomódz jej do wytworzenia napowrót gruzełków przez naturalny rozkład w niej próchnicy.

Wedle Rümkera zewnętrzne oznaki sprawności są następujące: rola przybiera na objętości „rośnie“ nakształt ciasta — nabiera ciemniejszego zabarwienia — jest w sam raz wilgotną, ani za suchą, ani za mokrą — zawsze w najbardziej suchym czasie świeżą. Dalej jest elastyczną, ugina się pod stopami chodzącego po niej — struktura jej jest gruzełkowatą.

Przy tym stanie roli uderza nas wielki wpływ fizyologicznej czynności drobnoustroi, w glebie wielkiego znaczenia, a pozatem i szybki przebieg procesów chemicznych.

Każdą uprawę rozpoczynamy orką po sprzęcie przedplodu — i jeżeli ta orka nie przyjdzie szybko po sprzęcie, to wtedy rola traci sprawność. Rola ogołocona z roślin do tej pory ją okrywających, zsycha się, twardnieje jak kamień i pęka na różne strony.

To zsychanie się roli powodujące twardnienie i pękanie gleby, a w następstwie zniszczenie struktury gruzełkowatej spowodowane jest wyparowywaniem zapasów wody z gleby przez rurki włoskowate. Otóż, aby do tego niedopuścić, należy przerwać rurki włoskowate — odciąć dostęp wody do powierzchni z głębszych warstw gleby. Osiągamy to, wzruszając powierzchnię gleby kultywatorami, broną talerzową, a najlepiej wieloskibowcami. Nadto przez spłużkowanie ziemi ułatwia się dostęp powietrza i wody z atmosfery do wzruszonego pokładu, resztki pożniwne ulegają wtedy szybkiemu rozkładowi, przyczyniając się do rozmnożenia drobnoustrojów.

Po rozpatrzeniu pierwszej czynności rolnika przy wszelkich uprawach — podorywki ścierni, korzyści i wprost konieczności wczesnego wykonania tej pracy, przystąpimy kolejno do pobieżnego, ze względu, iż te rzeczy są zbyt ogólnie znane, rozpatrzenia poszczególnych systemów upraw pod rośliny powszechnie u nas na jesieni siewane.

O uprawie pod rzepak.

Rzepak siewamy: po ugorze, zielonym nawozie, białej koniczynie, mieszance, czerwonej koniczynie, lucernie, przelocie, jęczmieniu ozimym, jęczmieniu jarym i życie.

1. Uprawa po czarnym ugorze: Czarny ugór przypada u nas zwykle po owsie, który zajmuje ostatnie miejsce w zmianowaniu. Stosujemy go w celu poprawienie biologicznych stosunków w glebie, osiągnięcia sprawności roli i wyniszczenia chwastów. Po sprzęcie przedpłodu należy pole spłużkować; jeżeli mamy do czynienia z glebą zwięźlejszą, to spłużkowaną ścierń przywalcować, aby przez zagniecenie luk pozostających na takich glebach po spłużkowaniu ścierni, przyspieszyć jej rozkład.

Kiedy ścierń ulegnie rozkładowi, co przypada zwykle w 3—5 tygodni później, pole należy zabronować, aby szybciej skiełkowały chwasty, oraz aby przerwać wyparowywanie wody z gleby.

W późnej jesieni t. j. kiedy chwasty zagrażają wydaniem nasienia, rolę należy głęboko odwrócić, gdyż rzepak wymaga głębokiej orki — dobrze jest przy dwuskibowcach zamiast pierwszego korpusu, przykręcić pogłębiacz. Teraz jest czas najodpowiedniejszy do pogłębiania warstwy rodzajnej przez wykonanie tej orki o pół do cala głębszej, niż się to czyniło zazwyczaj.

Na wiosnę do uprawy ugorów przystępujemy po ukończeniu siewów. Na glebach lżejszych wystarcza przejechanie kultywatorami, przyoranie nawozu i orka siewna. Na cięższych glebach, jeżeli są czyste, przystępuje się odrazu do przyorania nawozu. Później, po rozkładzie, dajemy odwrót do pełnej głębokości, przed siewem zaś bezpośrednio płytką orkę. Obornik należy na lżejszej ziemi głębiej, na cięższej płycej przyorać i zwykle trzeba go dla przyspieszenia rozkładu przywałować.

U nas ugór stosuje się w wypadkach wielkiego zaperzenia pola. Przy wielkiem zachwaszczeniu należy inaczej postępować przy wiosennych uprawach.

Pole zaperzone przeznaczone pod ugór, należy najprzód wieloskibowcami płytko podorać. Perz poderżnięty łatwo bronami na wierzch wydobyć można, gdzie od słońca ginie.

Rolę bardzo zaperzoną rzadko można przez jednorazowe zbronowanie z perzu oczyścić, dlatego trzeba perz, chociaż to rozpyla rolę, wyrobić, usunąć z roli i ciężkiemi bronami lub bronami sprężynowemi na poprzek do poprzedniej orki resztę takowego na wierzch wydobyć. Po wyschnięciu, perz można z nawozem przyorać.

Jeżeli nawalne deszcze sklepią rolę i utworzy się skorupa, należy ją natychmiast zapomocą bron, czy kultywatorów niszczyć. Czynność tę należy po każdym silniejszym deszczu powtarzać.

2. Uprawa po zielonym nawozie: Ponieważ rzepak należy do roślin najbardziej opłacających nawozy azotowe i znoszących każdą ich dawkę, jest bardzo rentownym, a na glebach lżejszych jest o wiele więcej wskazanym, zasiewać rzepak zamiast na czarnym ugorze, na zielonym nawozie.

Rośliny przeznaczone na przyoranie zasiewa się na wiosnę, zaś po zawiązaniu stręków przyorywuje. Często nadto, jeżeli zielony nawóz nie jest bardzo obfitym z powodu suszy w zieloną masę, wskazanym jest dodatek obornika. W 3—4 tygodnie po przyoraniu zielonego nawozu, przystępujemy do orki siewnej.

3. Uprawa po białej koniczynie, przelocie i mieszance. Biała koniczyna, którą dziś powszechnie uprawia się, jako roślinę jednoroczną, czy to traktowana jako pastwisko, czy to zebrana na ziarno, pozostawia czystą rolę. To samo odnosi się do przelotu.

Normalnie można więc po tych roślinach, po przejechaniu na krzyż kultywatorami lub w jedną stronę broną talerzową, wywozić odrazu obornik.

Przy siewie rzepaku po mieszankach siewanych i skaszanych okresowo na zieloną paszę dla bydła, należy kilkakrotnie po wykoszeniu większej przestrzeni, przystępować do wywożenia i przyorywania nawozu, aby uniknąć zeschnięcia się ogołoconej z roślinności, a nie pooranej roli.

Bezpośrednio przed siewem, ze względu, iż rzepak wymaga dużej pulchności, należy przystąpić do płytkiej orki siewnej.

4. Uprawa po wieloletniej lucernie i dwuletniej koniczynie czerwonej: po sprzęcie pierwszego pokosu należy pole płytko podorać. Po upływie około trzech tygodni rolę zabronować i kultywatorami nierozłożoną, puszczającą zielone pędy darń na wierzch powyciągać dla wyschnięcia, poczem wywozi się dopiero obornik.

5. Uprawa po zbożach t. j. po ozimym jęczmieniu, życie i jęczmieniu jarym rozpowszechniła się w czasie wojny, kiedy rzepak przy wyższych w porównaniu do zbóż cenach, nawet przy wydajności

3—4 korcy z morgi, większą rentę przynosi, niż zboża. Siać należy po pierwszych dniach sierpnia na płask siewnikiem rzędowym, nie za gęsto, gdyż wtedy krze wzajemnie sobie rozrost utrudniają, w następstwie czego otrzymujemy nikłe pędy o dużej ilości cienkich, z drobnym ziarnem, strąków. U nas siewa się zazwyczaj 5 kwart, w gorszych warunkach do 8 kwart na morgę. Kryć nie należy głęboko. Brony puszczone po siewie psują rządki.

O uprawie pod żyto.

Żyto siewa się prawie na wszystkich przedplonach: po zbożach, motylkowych, okopowych, zielonym nawozie — nawet po sobie uprawiane nie zmniejsza z roku na rok zbiorów. Rezultaty zawsze, jeżeli się dba o dostarczenie azotu, za który bardzo się odwdzięcza, oraz jeżeli się zasiewa w roli odleżałej, mogą być dobre.

System uprawy pod żyto zależy od gleby. Na glebach lżejszych z reguły stosować należy jedną tylko orkę — z wyjątkiem pól zaperzonych. Również na glebach cięższych np. lössach, które należą do średnio zwięzłych, po sprzęcie przedpłodu dającego rolę czystą np. motylkowych, a często i zbóż, można stosować tylko jedną średnio głękoką orkę siewną.

Przyczyna, dla której należy unikać dwóch orek jesienią przed siewem żyta, jest danie możności odleżenia się roli. Jeżeli ścierń jest przerośnięta chwastem lub zaperzona trzeba zastosować dwie orki.

Po orce siewnej należy zaraz, zależnie od warunków, puścić bronę, bronę sprężynową lub wały, aby umożliwić wzejście chwastów; przed siewem zaś, na poprzek do orki poprzedniej, puścić kultywatory, które rozszarpują nierozłożoną ścierń, oraz zasypują dziury, powstałe wskutek orki ścierni na glebach zwięzłych pomiędzy glebą a podglebiem. Po zabronowaniu przystąpić należy do siewu. Siać należy nie za głęboko, z powodu, iż przy głębszym przykryciu, kiedy węzeł krzewienia jest w pewnej odległości, łącząca szyjka korzeniowa łatwo może być uszkodzoną przez szkodniki, co powoduje zanik rośliny. Z licznych badań na glebach średnio zwięzłych, a więc u nas najstosowniejsze przykrycie jest $2^{1}/_{2}$ cm.

Czas siewu dla naszej okolicy tj. dalszego podkarpacia, według długoletnich badań stacyi doświadczalnej w Mydlnikach, przypada pomiędzy 20 września a 10 października — zboża w tym okresie przez szereg lat porównawczo siewanych w tychże warunnach wcześniej i później wydawały największe plony.

Gęstość siewu na zasobniejszych glebach można bez uszczerbku plonu, a poniekąd nawet z wzrostem takowego, do połowy zmniejszyć. Na potwierdzenie tego liczne stacye doświadczalne zyskały całe szeregi cyfr.

Zielony nawóz, jeżeli po nim siewamy żyto, przyorać należy płytko i dobrze uwałować, aby spowodować sztuczne uleżenie i zaraz przystąpić można do siewu, bronując później w kierunku orki, aby nie wywłóczyć zielonej masy.

Wieczne żyto siewane na dalekich polach, dokąd nie da się wywieźć obornika, bywa w ten sposób uprawiane tj., że w roku po sprzęcie żyta ugrawia się rośliny na przyoranie pod następne żyto, lub wsiewa międzyplon wcześnie w żyto rosnące. Po okopowych, a szczególnie po ziemniakach na ziemiach lżejszych można się obyć zupełnie bez orki. Liczne doświadczenia wskazują, iż po wykopaniu ziemniaków i puszczeniu na poprzek kultywatorów, zasiewane żyto wydawało plony nie gorsze, niż po orce.

Nawożenie w roku obecnym jest utrudnione z powodu braku, i dużej ilości w handlu falsyfikatów nawozów sztucznych. Według doświadczeń naszej stacyi doświadczalnej na naszych glebach żyta reagują, czasami podnosząc nawet znacznie plony, na nawożenie równoczesne kwasem fosforowym i potasem.

Żyto świętojańskie bywa siewane w sierpniu, lub końcu lipca na paszę jesienną i na wiosnę. Znosi ono, różniąc się tem od innych gatunków, wodę zaskórną, bywa więc siewane na sapach. Dobrze jest dla osiągnięcia dobrej i wczesnej zielonej paszy na wiosnę zasiewać z nim wykę zimotrwałą.

Sążyca, czyli mieszanka równocześnie dojrzewających żyta i pszenicy, była na szeroką skalę uprawianą dawniej w Polsce — później z powodu zamorskiej konkurencyi, kiedy żądano towaru prima, nie znajdywała chętnych nabywców i dlatego przestano ją siewać. Dzisiaj jednak, kiedy każdy produkt spożywczy bywa chętnie konsumowanym, należałoby się zastanowić, czy nie byłoby rentownem wznowić uprawy tej mieszanki. Oto co o niej pisze w „Deutsche Landwirtschaftliche Presse“ Edward Mayer: „Wobec panujących teraz stosunków zalecałoby się siew mieszanki żyta i pszenicy, przy której jednakże trzeba koniecznie dokładnie baczyć na odmiany, tak żyta, jak pszenicy, które się do niej bierze.

Dlaczego na gorszych ziemiach i w gorszych warunkach klimatycznych mieszanki dają większe zbiory aniżeli czysty siew, naukowo zupełnie jasno skonstatowanem jeszcze nie zostało. Podnosimy więc jedynie kilka tylko faktów, by omówić uprawę sążycy na mocy doświadczeń praktycznych i podać je do wiadomości gospodarzy.

Przedewszystkiem zaznaczyć trzeba, że sążyca nigdy nie wymarza, a z tego powodu zbiory przeciętne w szeregu lat są zawsze wysokie.

Dalej podnieść należy, że sążyca stoi zawsze gęściej, ponieważ wyzyskiwanie roli przez dwie odmienne rośliny jest znacznie lepszem. To samo można zauważyć przy każdej mieszance we wszystkich stadyach wegetacyi. Dalej dodać trzeba, że nie tak bardzo na mrozy wytrzymałą pszenicę, żyto wyżej wyrastające, jakoby płaszczem otula, co broni ją naturalnie od wymarzania“.

W dzisiejszych więc gorszych warunkach, oraz przy cenie mało fluktuacyjnej, domieszanie 10 — 20% żyta do pszenicy przed siewem mogłoby dochód podnieść znacznie.

O uprawie pod pszenicę.

Pszenica należy na naszych glebach do roślin najrentowniejszych — bywa więc na szeroką skalę uprawianą i otrzymuje najlepsze stanowiska. Chociaż żyto odwdzięcza się za azot, którego związki mogą bardzo ilość korcy żyta z morgi podnieść, jednak ogólnie, chociaż często niesłusznie, stanowiska bogate w związki azotowe daje się pod pszenicę.

Pszenica wymaga roli w kulturze, dobrze uprawionej, czystej i zasobnej w łatwo dostępne pokarmy. Uprawa więc musi być dobrą — z chwastów oczyszcza się pszenicę przez silne bronowanie wczesną wiosną, lub, co u nas przy dużej ilości chwastów nie ulegających zniszczeniu przez brony — oddziaływaniem pszenicy zasianej w szerokie rzędy, najlepiej po dwa, w odległości normalnej.

Doświadczenie z tego rodzaju siewem, już prócz pewnej oszczędności nasienia siewnego, wykazały zwyżkę plonu z morgi w porównaniu do siewu w odległości 10 cm. rządek od rządka zwykle stosowanego. Przy tym systemie unika się też wylegania, tak pospolitego przy naszych płytkich orkach i gęstym siewie. Rdza i pasożytne grzybki, mając do czynienia z roślinami silniejszymi, nie dochodzą do tego rozwoju, jak przy siewie gestszym.

Pszenica jest rośliną kultury i im w dalszym etapie rozwoju widzimy gospodarstwo, tem więcej inne rośliny ustępują miejsca pszenicy i okopowym. — Jest ona nadzwyczaj wrażliwą, tak na złe, jak i na dobre traktowanie, wszelka więc rutyna w uprawie nie prowadzi do dobrych rezultatów i każdorazowo należy ułożyć najlepszy system uprawy, zależnie od czystości pola, czasu, zasobności.

Najodpowiedniejszą porą siewu dla naszych okolic jest czas pomiędzy 20 września a 10 października — zależy on jednakże od zasobności ziemi — na uboższych należy siewać wcześniej, aby dać pszenicy więcej czasu do osiągnięcia jesiennego rozwoju; pora siewu zależy również od odmiany siewanej pszenicy — przy uszlachetnionych odmianach, które bądź to przez selekcyę, bądź to przez krzyżowanie zostały wytworzone, a które przy tejże ilości pożywienia roli są zdolne czasami wytworzyć w porównaniu do odmian pierwotnych, nawet dwa razy więcej ziarna, dzięki tylko pewnej kombinacyi cech.

Czas siewu tych odmian przypada nieco później, gdyż rośliny te są bardzo silne, energiczniej pobierają pokarmy i wymagają krótszego okresu czasu do osiągnięcia rozwoju.

Ponieważ na naszych glebach rozmnożył się w ostatnich latach bardzo grzybek śnieci, napotykamy go często na ziarnie czystej na pozór pszenicy — z reguły więc należy przed siewem grzybki te, ulokowane na ziarnkach, zabić, aby nie dopuścić do ich rozwoju, ofiarą którego wiosną padają całe kłosy.

Grzybki te niszczą się jakimkolwiek antyseptycznym środkiem, nie wpływającym szkodliwie na zdolności kiełkowania samych ziarn. Do t. zw. zaprawiania pszenicy dotychczas powszechnie używało się siarczanu miedzi. Obecnie, ponieważ brak tego artykułu w handlu, należy się uciekać do innych środków.

Powszechnie najdogodniejszym dla praktycznego użytku systemem jest zaprawianie pszenicy zapomocą formaliny.

Należy sporządzić jej 0·1% roztwór, biorąc do 100 litrów wody około ćwierć litra kupnej formaliny, która jest wodnym 40% roztworem formaldehydu i roztworem tym napełnia się trzy beczki do połowy. W beczkach tych zanurza się i przetrzymuje worki napełnione ziarnem przez 15 minut. Dlatego praktycznie jest mieć trzy beczki napełnione roztworem formaliny, iż jedna obsługa może kolejno, po upływie określonego czasu, wyjmować worki z beczek i wypróżniać je dla przesuszenia pszenicy, napełniać ziarnem i zanurzać na nowo. 100 litrów 0·1% roztworu formaliny wystarcza na zaprawienie około dwóch korcy, później należy zaprawę zastąpić nową.

Przy zaprawianiu bardzo „brudnej“ pszenicy, należy ją z worków do beczki wysypywać i zbierać pływające po wierzchu ziarna wypełnione zarodnikami śnieci.

Stosunek formaliny do wody w zaprawie, jest odwrotnie proporcyonalny do czasu moczenia, oczywiście w granicach wytrzymywanych przez kiełek ziarna — można więc zamiast 15 minut zanurzać tylko na 5 minut w trzy razy silniejszym roztworze. Lecz przy tej wogóle nie niezbęhnej oszczędności czasu w przygotowaniu ziarna do siewu, ryzykujemy, iż przetrzymawszy, co się przy naszej obsłudze zawsze zdarzyć może, parę minut, możemy zmniejszyć zdolności kiełkowania.

Siać pszenicę można nieco głębiej, niż żyto — nie wymaga ona również tak bezwzględnie przykrycia — często na wierzchu pozostające ziarnka zakorzeniają się.

Nawożenie roli stosować się winno do przyrodzonego bogactwa ziemi i do stanu w jakim się znajduje rola po sprzątniętym przedpłodzie.

Pszenicę siewamy po czarnym ugorze, zielonych nawozach, rzepaku i maku, koniczynie, motylkowych, okopowych, a nawet po zbożach.

1. Na czarnym ugorze siewając pszenicę dobrze jest nawozić dodatkowo kwasem fosforowym.

2. Na zielonych nawozach siewa się czasami wprost po walcach postępujących za pługami przyorującymi. Jeżeli zielony nawóz przyorywuje się wcześniej, należy po orce przywałować, a w trzy tygodnie później należy pole wybronować i dać orkę siewną.

3. Po rzepaku i maku, które są znakomitym przedpłodem pod pszenicę, należy dawać głębszą orkę przed siewem po uprzedniej płytkiej podorywce. Często dodatek kwasu fosforowego na takich stanowiskach podnosi zbiory. W gospodarstwach uprawiających dużo okopowych, często

nawet na uchodzących za bardzo dobre, glebach, dodatek w sztucznych nawozach potasu, wyczerpanego przez okopowe, wywiera skutek na plony.

4. Po koniczynie, traktowanej jako pół-ugór, uprawa polega na dokładnem zbronowaniu spłużkowanego pola po zebraniu pierwszego pokosu i orce siewnej.

Przy zbiorze drugiego jeszcze pokosu stosuje się często jedną głębszą orkę, aby darń, dostawszy się głęboko, nie mogła odżyć; lepiej jednak jest pokrajać broną talerzową, kultywatorami, lub spłużkować dobrze we wszystkich kierunkach, wybronować i zaorać pod siew.

5. Po motylkowych, a więc po bobiku, grochu, peluszce i wyce, sprzątanych na ziarno, często tylko jedna orka jest wskazaną. Często dodatek na tych stanowiskach kwasu fosforowego i potasu wywiera dobry skutek na powiększenie plonu.

6. Po okopowych. Buraki i ziemniaki są dobrymi przedplonami pod pszenicę: czystość roli, żyzność, gdyż pod okopowe zazwyczej silnie się nawozi, tak wymagane przez pszenicę, prawie zawsze znajdujemy na tych stanowiskach.

Jedyną złą stroną tego rodzaju upraw i powodem, dla którego przy układaniu zmianowań unika się takich przedplonów pod pszenicę, jest późny siew, gdyż nie zawsze jest możliwem usunąć okopowe przed 10 października. Jeżeli jednak następuje późna i łagodna zima, a wiosną dla szybszego pierwszego rozwoju damy trochę saletry pogłównie i będzie odpowiednia pogoda, która wogóle duży wpływ na rozwój pszenicy wywiera, można się spodziewać na takich stanowiskach dużych plonów.

W gospodarstwach intenzywnych, chociaż to ze względu na dopomożenie do rozmnożenia różnych zbożowych szkodników, nie jest wskazanem, siewa się pszenicę po zbożach na oborniku z dodatkiem potasu i kwasu fosforowego, po jęczmieniu i owsie. W razie braku obornika należy na wiosnę pszenicę saletrować lub zimą dekować.

Ze względu jednak na podobne wyczerpywanie gleby rozmieszczenie korzeni w tymże poziomie, co przedplon i rozwój szkodników, należy unikać następstwa kłosowych po sobie.

Przy rozpatrywaniu tych podstawowych reguł i zasad uprawy, które każdy rolnik zna dokładnie, a które tu streszczamy, jako przypomnienie sezonowe, nasuwa się na myśl, jaką jednak rolę osobiste zdolności, a często nawet intuicya kierownika, mogą odegrać w osiągnięciu maksymalnych zbiorów — jedna chwila źle zużytkowana, jedna praca za wczas lub za późno wykonana — mogą poważnie dać się we znaki całokształtowi gospodarstwa; przez nigdy zaś nie za głębokie obserwacye i studya można często tych momentów uniknąć. Motyw ten jest głównym bodźcem do wydawania „Kwartalnika Rolniczego“, który choćby tylko przez skierowywanie uwagi rolników w jakimś kierunku lub przypominanie rzeczy, mogących czasem wyjść z pamięci, podnosząc przez to krajową produkcyę, wypełni stawiane mu wymagania. *Jan Ślaski.*

Z praktyki rolniczej.

Powstanie pisma rolniczego, redagowanego przez Dyrektora stacyi doświadczalnej w Kazimierzy wielkiej, pana K. Steckiego, narazie kwartalnika, a w przyszłości, przy ogólnem zainteresowaniu i poparciu artykułami teoretycznemi i uwagami z doświadczeń i praktyki rolniczej — miesięcznika, a może i pisma rolniczego tygodniowego, ma dla nas rolników w Skalbmierskiem doniosłe znaczenie. — Tutaj młodzież mająca świeżo w umyśle nabyte studya teoretyczne, rzeczy całkiem nowe z wielkiego świata rolniczego, da możność przypomnienia starszym swym kolegom po pługu, teoryi, i naodwrót starzy praktycy pouczą młodzież, tak dziś chętnie garnącą się do roli, o drogocennych, nabytych drogą praktyki długoletniej, swych doświadczeniach, a idąc tą drogą, całokształt pisma rolniczego ułoży się z największą korzyścią „pro publico bono".

Proponuję przeto Redaktorowi „Kwartalnika" zaprowadzenie w piśmie rubryki pod tytułem: „Z praktyki rolniczej".

Z Boszczynka. Potrzeba jest matką wynalazku. Tym razem potrzeba była biedą wywołana wojną, bo wojna jest największą z bied. A było to tak: kiedy moskale byli na pozycyi pod Szreniawą, a pociski leciały na pola, na folwarku Gunów, moskale mając tuż pozycyę swej artyleryi, przyjeżdżali po paszę dla koni. W stodole była esparceta nasienna w którą zawsze siewam trawę „stokłosę pospolitą". Z kibitkami naładowanemi wysoko, bez pawężenia, żołnierze jeździli przez kilka dni w stronę Ostrowa przez pola — i zdarzyło się, że niejedna z kibitek pozbyła się swego ciężaru, przewracając się i pozostawiając takowy na polu, a że w jednem miejscu był zły przejazd, więc były wywroty na przestrzeni kilku prętów wzdłuż, a nasienie zostało przy powtórnem nakładaniu na wóz wymłócone. Działo się to w pamiętnym listopadzie 1914 roku. Zima w 15 roku była łagodna, wiosna dość wczesna. Objeżdżając pola przed robotami wiosennemi, zauważyłem szczególną zieloność w miejscu, gdzie trawa była wymłócona przy przewrocie wozów, trawa skiełkowała wcześnie na gołej roli, miejsce to poleciłem nie obsiewać, pozostawiając dla dalszego wzrostu roślin i dla obserwacyi. Przez cały kwiecień stokłosa szybko rosła tak, że w pierwszych dniach maja był pokos normalny do koszenia. Trawę kazałem ściąć i dać inwentarzowi, tak owcom jak i krowom do zjedzenia, by się przekonać, jak pasza będzie smakować tak wcześnie wyprodukowana. Trawa została z ogromnym apetytem zjedzoną.

Mając taką obserwacyę, przy zakładaniu trawnika w ogrodzie, już na większej przestrzeni, obsiałem takowy samą stokłosą bardzo gęsto, tak, że ziemia zabielała, w miesiąc po zasianiu pokos trawa dała, po wzejściu trawa była saletrowana.

Otóż z tych praktyk i obserwacyi wypływa potrzeba, czy nie należałoby dalej z stokłosą robić doświadczenia na większej przestrzeni i siew takowej wprowadzić w nasze gospodarstwa, tembardziej, że stokłosa dając tylko jeden pokos, a schodząc tak wcześnie z pola, daje znakomity przedplon pod zboża jare np. pod proso, kukurydzę, a w przyszłości koński ząb.

Najlepiej próbę rozpocząć na przestrzeni z początku parumorgowej, siać rzutowo, przykryć nasienie płytko i przywałować lekko, siew bardzo gęsty, conajmniej 200 funtów na mórg. Trawa ta jest trwałą, lecz w pierwszym roku nie rozkrzewia się tak, jak np. kupkówka, więc uprawa po stokłosie jest łatwiejsza.

Podzielam się z sąsiadami moją obserwacyą i praktyką dla dalszej pracy.

Potrzeba Okręgowego Towarzystwa Rolniczego przy Stacyi doświadczalnej w Kazimierzy Wielkiej. Lat temu czterdzieści, pamiętam to dobrze, było stowarzyszenie obywatelskie sąsiedzkie, gdzie zjeżdżali się sąsiedzi w naszej okolicy w Skalbmierskiem w celu przeglądu swych gospodarstw, krytyk wspólnych i narad, uważano wtedy te zjazdy za bardzo pożyteczne i korzystne.

Jeśli lat czterdzieści temu uważano za rzecz pożyteczną, by się radzić wspólnie, przygotowywać pracę nad rolą i t. d., to dlaczegóżby dziś potrzeba ta nie była u nas taką samą, jeśli nie większą, a nie większą dlatego, bo mamy warunki łatwiejsze teraz, niż nasi Ojcowie wtedy, a winniśmy właśnie korzystać z tych warunków. Prawda, że mamy Towarzystwa Rolnicze z siedzibą w Kielcach, to nie przeszkadza należeć do tegoż Towarzystwa i do Centralnego Towarzystwa Rolniczego, ale to są rzeczy dziś dla nas tu mieszkających teoretyczne; dawniej chodziło o to, aby się widzieć, aby się wygadać etc., dziś wszędzie to można zrobić, a w przyszłości jeszcze łatwiej będzie, ale nam chodzi o życie, nam potrzeba wiedzieć i mieć to, co nasze warunki gleby, która jest całkiem różną np. od Włoszczowskiego, komunikacyi, ludzi etc. wymagają.

Dlatego nasuwa się potrzeba konieczna dla nas w Skalbmierskiem mieć tu na miejscu swoje Koło rolnicze, tembardziej, że część tegoż już jest, a część duża, bo dział handlowy przy Hurtowni i Stacya doświadczalna, a ludzi chętnych, do pracy zdolnych i należycie przygotowanych nam też nie brak.

Przeto rzucam na szpaltach „Kwartalnika" projekt założenia Towarzystwa Rolniczego w Skalbmierskiem z siedzibą w Kazimierzy Wielkiej, podając myśl mą pod dyskusyę i do wykonania.

Nawozy zielone w praktyce. W 1915 r. na wiosnę pozostałem bez inwentarza, bo zostało zaledwie kilka sztuk w Gunowie, a w Boszczynku kilkanaście. Widząc smutną przyszłość gospodarstwa pod względem nawożenia nasunęła mi się potrzeba ratunku nawozami zielonymi, myśl tę wykonałem zaraz, a przyszło mi to z łatwością, gdyż miałem obsiane duże prze-

strzenie koniczynami. Koniczyny: czerwoną i białą pierwszo- i drugoletnią pod koniec okwitu t. j. w drugiej połowie czerwca i z początkiem lipca zaorałem, potem uprawy były zwykłe, oczyszczanie roli z perzu, chwastów, spulchnianie etc. aż do orki przedsiewnej, zaś miejsca gleby uboższe, płytsze wzgórza, z północnym spadem, nawoziłem obornikiem w ciągu lata. Postępując w ten sposób, nietylko nie zmniejszyłem przestrzeni obsiewu pszenicą, lecz przeciwnie, w Boszczynku o całe jedno pole więcej zasiałem pszenicą, a w Gunowie ze 120 mórg, sieję 160 mr., mając doskonały przedplon pod żyto, jęczmień i okopowe.

Naturalnie, że to jest sposób praktyczny tylko tymczasowy, bo wszystko ma swój koniec i tutaj nasuwa się obawa z czasem wykoniczynienia, lecz z końcem wypadków, które wstrząsnęły naszemi warsztatami gospodarczemi, musi i to mieć swój kres, a wtedy wrócimy do normalnego nawożenia obornikiem, a nadewszystko do nawozów pomocniczych, bez których już gospodarstwa nasze obejść się nie mogą. Sposób ten stosuję już trzeci rok, bo i teraz przygotowanie roli pod pszenicę w ten sposób poprowadzę, a jeśli kto ciekaw i łaskaw, to proszę obejrzeć na miejscu, jak się to przedstawia, a może szerszy ogół zachęci do siewu pszenicy w warunkach powyżej podanych, po których pszenica daje pion dobry, a ziarno dorodne i czyste. *K. Ślaski.*

Wiadomości bieżące.

Od Redakcyi: Upraszamy o uregulowanie prenumeraty „Kwartalnika Rolniczego“ za rok bieżący.

Sprawozdanie z Ogólnego Zebrania Członków Towarzystwa Rolniczego Kieleckiego w dniu 12 maja 1917 roku. Na liste obecności wpisało się 73 członków Towarzystwa. Prezez p. Włodzimierz Karski otwierając zebranie, przedstawia fatalny stan ludności miejskiej wskutek niebywałej drożyzny i braku produktów pierwszej potrzeby — wzywa ziemian do składania ofiar na rzecz miast. W sprawie tej przemawia również gorąco Wice Prezes p. Gołembowski, poczem odczytana została lista delegatów do zbierania ofiar zaproszonych przez Radę Towarzystwa w miesiącu lutym.

Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z ostatniego zebrania p. J. Rudnicki, skarbnik Towarzystwa, przedstawia sprawozdanie z wydatków Towarzystwa za r. 1916, oraz budżet na r. 1917 w ogólnej sumie 8044 rb., P. Juljusz Zdanowski wyjaśnia pozycye pensyi 3 instruktorów kółek Rolniczych w sumie 4800 rb. (z wyjazdami) koniecznością rozpoczęcia przerwanej wojną pracy w kółkach, tem ważniejszej, że włościjanie sami czują potrzebę organizacyi i oświaty. Budżet został w całości przyjęty. Szef

biura Działu Handlowego p. Leon Płoski przedstawia szczegółowe sprawozdanie z działalności i obrotów Działu Handlowego w r. 1916. Rok ten zamknięty został zyskiem w sumie 10.487 rb. 45 kop., który jednak użyty został na pokrycie strat z r. 1914 i 1915 (szczegóły w sprawozdaniu).

P. K. Arkuszewski zwraca uwagę, że w przyszłości sprawozdanie i bilans rozesłane być powinny przynajmniej na tydzień przed zebraniem.

Po krótkich wyjaśnieniach p. J. Zdanowskiego w sprawie reorganizacyi Działu Handlowego i nowej zatwierdzonej już ustawy, Ogólne Zebranie upoważniło Radę Towarzystwa do ustąpienia Działowi Handlowemu nieruchomości w Kielcach i we Włoszczowie za sumę 6000 rb. i do przepisania tytułu własności.

Przystąpiono do wyborów.

Na Wice-Prezesa powołany został jednogłośnie p. Wacław Gołembowski ponownie. Na członków Rady powołani zostali większością głosów p. Zygmunt Glinka ponownie i p. p. Witold Morawski i Michał hr. Komorowski.

Na przedstawicieli Tow. do Rady Głównej C. T. R. powołani zostali p. p. Artur Dobiecki, Zygmunt Glinka, Maryan Grzegorzewski, Michał hr. Komorowski, Bogusław Kleszczyński, Kazimierz Mroziński, Antoni Szańkowski, Bronisław Trzetrzewiński, Władysław Wielowieyski, Bolesław Zakrzeński, Juljusz Zdanowski, i Fortunat Zdziechowski.

Do Komisyi rewizyjnej większością głosów wybrani p. p. Wacław Ciechoński, Maryan Grzegorzewski i Władysław Tański oraz p. Lucyan Knichowiecki, jako zastępca.

Dyrektor Szkoły Handlowej w Kielcach p. Fantanowski w dłuższem przemówieniu proponuje ziemianom przyjmowanie drużyn skautowych do robót polnych, oraz drużyn sportowych.

P. Juljusz Zdanowski komunikuje, że od lipca r. b. rozpoczyna działalność szkoła niższa rolnicza w Kijanach w Lubelskiem za opłatą 300 rb. rocznie za naukę i utrzymanie — prosi o rozpowszechnienie tej wiadomości.

Przyjęci zostali przez balotowanie nowi członkowie Towarzystwa: p. p. Feliks Gaszyński z Gołyszyna, Jan Ślaski z Broniszowa, Zofia Wielowieyska z Lubczy, Włodzimierz Chądzyński i Stanisław Chądzyński z Giebła, Leon Płoski z Kielc, Jan Mierzeński z Sędziszowa, Andrzej Deskur z Sancygniowa, Dr. Antoni Sulimierski z Buska, Karol Tański z Łagiewnik.

Po wyczerpaniu porządku dziennego Przewedniczący o godz. 2 pp. zamknął zebranie ogólne. *Sekretarz Tow. Rolniczego.*

Sprawozdanie ze stanu zasiewów w powiecie pińczowskim wiosną 1917 roku: (Od korespondenta wydziału społeczno-ekonomicznego C. T. R.) Spóźniona i zimna wiosna oddziałała nader szkodliwie na wszelkiego rodzaju zasiewy. Oziminy, z wyjątkiem pól górzystych i stoków północnych, wyszły z zimy w stanie względnie niezłym. Żyto w kotlinach wyginęło pod

śniegiem; pszenica na pagórkach wymarzła. Zaorano ponad 5% z ogólnej zasianej przesrzeni. Obecnie stan zbóż ozimych przedstawia się pomyślnie i rokuje w 60% urodzaj dobry — w 40% średni, zwłaszcza tam gdzie oziminy ucierpiały jesienią od myszy.

Jarzyny powschodziły nader nierówno — później ucierpiały od przymrozków, wreszcie suszy. Po ostatnich deszczach jednak stan ich polepszył się znacznie i pozwala spodziewać się urodzaju naogół średniego.

Okopowe, które w maju wykazywały również nierówne wschody, obecnie wyrównały się w zupełności. Od mrozów nie wiele ucierpiały, wilgoci mimo suszy dotychczas mają dostateczny zapas, naturalnie przy racyonalnej uprawie, chroniącej nagromadzone w zimie ilości od roztrwonienia.

Mak niezły. Rzepaki bardzo dobre.

Wysadki buraczane ze względu na późną porę sadzenia słabe.

Stan koniczyn i esparcety dobry — traw również. *W. Ślaski.*

Wykaz stadników licencjonowanych na rok 1917 w powiecie pińczowskim.

Gminy:	Złota	Bejsce	Dobiesławice	Chotel	Czarkowy	Opatowice	Filipowice	Nagorzany	Kościelec	Kaźmierza Wielka	Czarnocin	Boszczynek	Kliszów	Razem
Stadniki I kategorji dworskie					1		1							2
„ II „ „										1				1
„ tylko z licencją roczną włośc.	3	1		1	1	1	1	2	1					11
„ „ „ „ dwor.	1	1	3		2	1	4		1	1	2	1	1	18
Ogółem ilość stadników licencyon.:														
włościańskie	3	1		1	1	1	1	2	1					11
dworskie	1	1	3		3	1	5		1	2	2	1	1	21
razem	4	2	3	1	4	2	6	2	2	2	2	1	1	32
Rasy stadników:														
Nizinna — włościańskie	3	1			1		1	1	1					8
dworskie		1	3		2	1	5		1	1	2	1	1	18
Czerwona polska — dworskie					1									1
Górska — dworskie										1				1
Bezrasowe — włościańskie				1		1		1						3
dworskie	1													1
Stadniki nieprzyjęte do licencyi:														
włościańskie	1			1			2							4

Uwagi: W roku 1916 przeprowadzała licencyę bydła w powiecie komisya wydelegowana przez oddział rolniczy komendy obwodowej, przyczem właściciele stadników otrzymywali świadectwa licencyjne na przeciąg czasu do trzech lat. Tem się tłómaczy, że mimo intensywnego współdziałania Komitetu Obywatelskiego zalicencjonowano w roku bieżącym niewielką ilość buhajów.

Podobne warunki naturalne i zbliżone ustosunkowanie większej i mniejszej własności, jak w powiecie Miechowskim, uwidacznia również rezultat licencyi. Widzimy tu 21 buhajów dworskich, co wobec ogólnej ilości stadników licencjonowanych 32, wynosi 66% (Miechowski 62%).

Jakościowo materyał hodowlany również bardzo dobry. Jedynie tylko brak wystarczających dowodów pochodzenia nie pozwolił opatrzyć większej ilości stadników licencyą stałą.

Podrasowanie głównie bydłem nizinnem (holendry zach., fryzy i oldenburgi) 26 stadników czyli 81% (Miechowski 83%) uznano jako przedstawiające wyraźny typ nizinny.

Stefan Wiśniewski.

Za pozwoleniem Cenzury.
Nakładem K. Steckiego, kierownika Pola Doświadczalnego w Kazimierzy Wielkiej.
Krakowska Drukarnia Nakładowa w Krakowie, ul. Kopernika 8.

W Dobrach Kaźmierza Wielka

prowadzoną jest

hodowla zbóż ozimych, jarych i okopowych

pod kontrolą Pola Rolniczo-Doświadczalnego „Kaźmierza Wielka".

Adres:

Kaźmierza Wielka, przez Działoszyce, ziemi Kieleckiej.

W Dobrach Broniszów

prowadzoną jest

HODOWLA PSZENICY OZIMEJ „WANDA"

pod kontrolą Pola Rolniczo-Doświadczalnego „Kaźmierza Wielka".

Adres:

Broniszów, poczta Kaźmierza Wielka, ziemi Kieleckiej.

ZAKŁADY MECHANICZNE

przy Fabryce cukru „Łubna"

w Kaźmierzy Wielkiej, przez Działoszyce, ziemi Kieleckiej,

przyjmują

wszelkie reparacye motorów różnych konstrukcyi i narzędzi rolniczych.

Wykonanie terminowe, sumienne i akuratne.